

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03280174 A**(43) Date of publication of application: **11.12.91**

(51) Int. Cl.

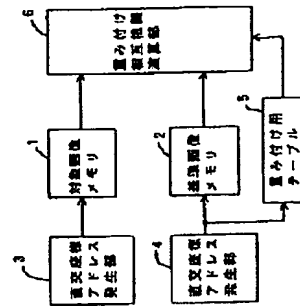
**G06F 15/70**(21) Application number: **02081727**(71) Applicant: **YASKAWA ELECTRIC CORP**(22) Date of filing: **28.03.90**(72) Inventor: **KAWAKUBO MITSURU****(54) PICTURE PROCESSOR****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To execute pattern matching with the same ease and at the same processing speed as the usual pattern matching in the pattern matching between the reference pattern of a reference picture weighted by the weight factor of a weighting table and an objective picture by detecting the position of an object.

**CONSTITUTION:** The data of the weighting table 5 is generated beforehand before the execution of cross-correlation arithmetic operation so that the data to be outputted from the weighting table 5 is changed according to the factor for weighting at the time of the execution of the cross-correlation arithmetic operation. At the time of the execution of the cross-correlation arithmetic operation, the data from the weighting table 5 corresponding to an address from a rectangular coordinate address generating part 4 to be given to the reference picture is given to a weighted cross-correlation calculating part 6. Accordingly, the weighted cross-correlation calculating part 6 can calculate a weighted cross-correlation value by receiving the data from the weighting table 5, and the pattern matching between the pattern obtained by weighting the pattern to be a standard and the objective picture is executed by using this cross-correlation

value. Thus, flexibility can be given at the usual processing speed and with the usual ease at the time when the position of the object is obtained.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&amp;Japio



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-280174

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>  
G 06 F 15/70

識別記号 庁内整理番号  
3 5 0 B 9071-5L

⑬ 公開 平成3年(1991)12月11日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 画像処理装置

⑮ 特 願 平2-81727

⑯ 出 願 平2(1990)3月28日

⑰ 発 明 者 川 久 保 充 埼玉県入間市大字上藤沢字下原480番地 株式会社安川電機製作所東京工場内

⑱ 出 願 人 株式会社安川電機製作所 福岡県北九州市八幡西区大字藤田2346番地

明 細 書

1 発明の名称

画像処理装置

2 特許請求の範囲

1. 直交座標アドレス発生部と、対象物の対象画像を記憶する対象画像メモリと、基準対象物の画像を記憶する基準画像メモリとを備えた画像処理装置において、

前記基準画像の注目する領域を指定する重み付け用テーブルと、

前記基準対象物の注目する部分を指定し、前記重み付け用テーブルの重み付け係数により重み付けされた基準画像の基準パターンと前記対象画像との前記対象画像メモリと前記基準画像メモリとの相互相関演算を行うパターンマッチングにより、前記対象物の位置を検出する重み付け相互相関演算部とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は画像間のパターンマッチングによって

一定の濃度分布をした対象物の位置の検出を行う画像処理装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、画像処理装置を用いて対象物の位置検出を基準画像と対象画像間のパターンマッチングにより求める方法がある。その一従来例を第3図に示す。1はカメラ等から入力された画像を記憶する対象画像メモリ、2は特定の基準のパターンとなる画像を記憶する基準画像メモリ、3および4は直交座標アドレス発生部、6'は相互相関演算部である。

対象画像メモリ1へは直交座標アドレス発生部3から、基準画像メモリ2へは直交座標アドレス発生部4からそれぞれ直交座標アドレスを受け入れて、アドレスに対応した対象画像および基準画像を各々相互相関演算部6'へ与えている。

基準となるパターンと対象との間に回転がない場合、基準画像と対象画像間の相互相関値の計算を相互相関演算部6'で対象画像の全ての点に対して行い、類似度が最大となる位置や、類似度が

あるしきい値を越えた位置により対象物の位置を判定している。

しかし、基準となるパターンのある特定の領域（不感帯領域）を除いて、また、ある領域はとくに注目し重み付けしてといった柔軟性を持たせたパターンマッチングを行いたい場合には、基準のパターンを分割してパターンマッチングを行ったり、あるいは分割したパターンマッチングの結果に重み付けを係数によって荷重平均の演算を行ったりしている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

ところが上記のような構成では、基準パターンの一部に不感帯領域を設けたり、あるいは基準パターンの注目する度合いにより重み付けしたパターンマッチングを行う場合に、パターンマッチングの処理が複雑になったり、パターンマッチングの処理回数が多くなり、処理時間が長くなったりするなどの欠点があった。

本発明は、不感帯領域を設けたパターンマッチングをも含んだ重み付けされたパターンマッチン

グを、通常のパターンマッチングと同様の簡易さで、しかも同様の処理速度で行うことができる画像処理装置を提供することを目的とするものである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明は、直交座標アドレス発生部と、対象物の対象画像を記憶する対象画像メモリと、基準対象物の画像を記憶する基準画像メモリとを備えた画像処理装置において、前記基準画像の注目する領域を指定する重み付け用テーブルと、前記基準対象物の注目する部分を指定し、前記重み付け用テーブルの重み付け係数により重み付けされた基準画像の基準パターンと前記対象画像との前記対象画像メモリと前記基準画像メモリとの相互相関演算を行うパターンマッチングにより、前記対象物の位置を検出する重み付け相互相関演算部とを備えた画像処理装置である。

#### 〔作用〕

基準対象物の注目する部分を指定し、重み付け係数により重み付けされた基準画像のパターンと

対象画像とのパターンマッチングにより、対象物の位置を検出するようにしてあるので、重み付け係数を注目する部分によってまたは注目する度合いによって変えることにより、必要な部分の精度の高いパターンマッチングをパターンを分割することなく行うことができる。

#### 〔実施例〕

本発明を図に示す実施例について説明する。

第1図は本発明の実施例の基本構成を示すブロック図で、1はカメラ等から入力された画像を記憶する対象画像メモリ、2は特定の基準のパターンとなる画像を記憶する基準画像メモリ、3および4は直交座標アドレス発生部、5は重み付け用テーブル、6は重み付け相互相関演算部である。

第1図において、基準画像と対象画像の重み付けされた相互相関演算を行う場合を説明する。相互相関演算実行時の重み付けする係数によって、重み付け用テーブル5から出力されるデータが変わるように、あらかじめ相関相互演算実行前にテーブルのデータを作成しておく。相互相関演算実行

時は、基準画像へ与える直交座標アドレス発生部4からのアドレスに対応した重み付け用テーブル5からのデータを重み付け相互相関演算部6に与える。したがって、重み付け相互相関演算部6は重み付け用テーブル5からのデータを受けて、重み付けされた相互相関値の演算が可能である。この相互相関値により、基準となるパターンに重み付けをしたパターンと対象画像のパターンマッチングを行う。

ところで、対象画像のデータを $f$ 、基準画像のデータを $t$ とすると、重み付けを考慮しない、つまり、重み付けが一樣な対象画像と基準画像との正規化された相互相関値は、一般的に次に示す(1)式で与えられる。ここで $N$ は基準画像のパターンの領域の画素数である。

$$\frac{\{N \sum f \cdot t - (\sum f)(\sum t)\}}{\sqrt{\{N \sum f^2 - (\sum f)^2\} \{N \sum t^2 - (\sum t)^2\}}} \quad \dots (1)$$

重み付けを考慮した相関演算を行う場合は、重み付け係数 $n$ により、画素数を変数 $N$ としてあらかじめ変更しておく。つまり、重み付け係数を、

$n_0, n_1, n_2, n_3, \dots, n_i, \dots$ とし、それぞれの領域の画素数を $N_0, N_1, N_2, N_3, \dots, N_i, \dots$ として、

$$N = n_0 \cdot N_0 + n_1 \cdot N_1 + n_2 \cdot N_2 + n_3 \cdot N_3 + \dots + n_i \cdot N_i \dots$$

と設定しておく。

この時の相関演算の式は、次の(2)式で求められる。

$$\frac{(N \sum n_i f_i \cdot t_i - (\sum n_i f_i)(\sum n_i t_i))}{\sqrt{(N \sum n_i f_i^2 - (\sum n_i f_i)^2)(N \sum n_i t_i^2 - (\sum n_i t_i)^2)}} \quad \dots (2)$$

上記(2)式を実現する重み付け相互相関演算部6の詳細構成を第2図によって説明する。乗算器601は $f^2$ 、乗算器602は $f \cdot t$ 、乗算器603は $n f^2$ 、乗算器604は $n \cdot f$ 、乗算器605は $n \cdot f \cdot t$ 、乗算器606は $N \cdot n \cdot f$ 、乗算器607は $N \cdot n \cdot t$ 、累積器608は $N \sum f^2 n$ 、累積器609は $\sum f n$ 、累積器610は $N \sum t n$ をそれぞれ演算し、設定器611には変数 $N$ を設定する。

第2図において、重み付け用テーブル5に全て1のデータを作成していれば、重み付けが一様な

相関演算を行うことができる。つまり、基準画像が指定されると $N$ は決まる。また、 $\sum t$ 、および $\sum t^2$ もあらかじめ算出可能である。相関演算実行時には、 $\sum f$ 、 $\sum f \cdot t$ 、 $N \sum f^2$ を重み付け相互相関演算部6により算出できるので相互相関値が容易に求められる。

不感帯領域では、重み付け用テーブル5に重み付けの係数として0を設定しておく。つまり、不感帯領域では乗算器603、604、605によりデータは0となり、累積器608、609、610にデータが累積されない。

重み付けを $n_i$ 倍したい場合は、重み付け用テーブル5にそれぞれ重み付け係数として $n_i$ を設定しておく。そうすると、乗算器603、604、605によりデータは $n_i$ 倍され、累積器608、609、610に重み付け係数倍されたデータが累積されていく。つまり、重み付け用テーブル5に重み付け係数 $n_i$ を設定し、変数 $N$ も重み付け係数によって設定しておくだけで、重み付けを考慮した相互相関値を容易に、しかも高速に求めることができ

る。

#### [発明の効果]

以上述べたように、本発明によれば、パターンマッチングにより対象物の位置を求めるときに、基準となるパターンの注目するおよび注目する度合いを指定したり、また、注目したくない不感帯部分を指定したりといった柔軟性を持たせることを従来の方法と同様の処理速度、容易さで行うことができる効果がある。

#### 4 図面の簡単な説明

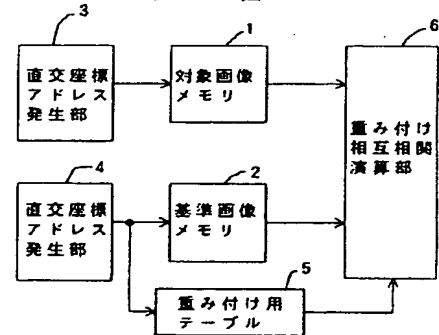
第1図は本発明の実施例の基本構成を示すブロック図、第2図は重み付け相互相関演算部のブロック図、第3図は従来例を示すブロック図である。

1…対象画像メモリ、2…基準画像メモリ、3、4…直交座標アドレス発生部、5…重み付け用テーブル、6…重み付け相互相関演算部

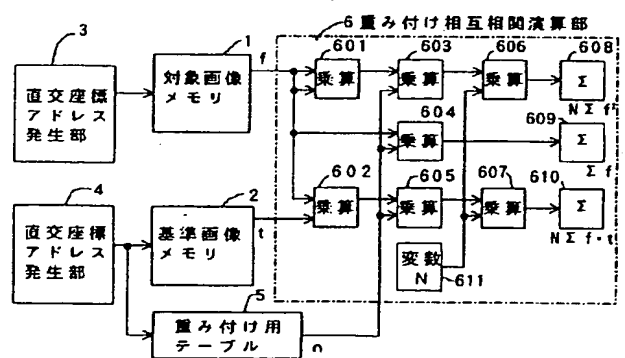
特許出願人 株式会社 安川電機製作所

代表者 菊池 功

第 1 図



第 2 図



第 3 図

